

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-074731

(43)Date of publication of application : 14.03.2000

(51)Int.Cl.

G01H 1/00  
H01H 35/14

(21)Application number : 10-259300

(71)Applicant : UBUKATA SEISAKUSHO:KK

(22)Date of filing : 28.08.1998

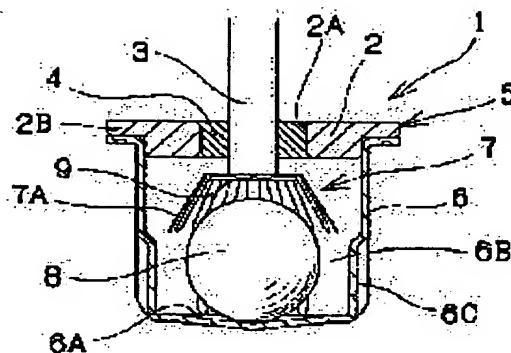
(72)Inventor : WATANABE KATSUYUKI  
KOSEKI HIDEKI

## (54) ACCELERATION RESPONDING SWITCH

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide an acceleration responding switch with stable contact state between contact points.

**SOLUTION:** Relating to an acceleration responding switch 1, a metal disc 2, where a conductive lead terminal 3 is fixed while being insulated, is tightly fitted to the opening end of an iron housing 6 to constitute an air-tight vessel. In the housing 6, a conductive inertia ball 8 is housed while being allowed to come into contact with or separate from a contact point member 7 tightly fitted to the lead terminal 3 for conduction, and the inertia ball 8 allows the housing 6 to form a short circuit with the contact point member 7 at vibration. The housing 6 is washed in a dilute hydrochloric acid before assembly. Thus, the dilute hydrochloric acid allows an oxide film of an insulator present on the surface of the housing 6 to be removed, and a stable contact state is always provided even with a switch of weak contact pressure or electrified current.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-74731

(P2000-74731A)

(43) 公開日 平成12年3月14日 (2000.3.14)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テマコード* (参考)
G 0 1 H 1/00		G 0 1 H 1/00	T 2 G 0 6 4
H 0 1 H 35/14		H 0 1 H 35/14	A 5 G 0 5 6

審査請求 未請求 請求項の数 2 F D (全 4 頁)

(21) 出願番号	特願平10-259300	(71) 出願人	591071274 株式会社生方製作所 愛知県名古屋市南区宝生町4丁目30番地
(22) 出願日	平成10年8月28日 (1998.8.28)	(72) 発明者	渡辺 勝幸 名古屋市南区宝生町4丁目30番地 株式会 社生方製作所内
		(72) 発明者	小関 秀樹 名古屋市南区宝生町4丁目30番地 株式会 社生方製作所内
		Fターム(参考)	2G064 AA05 AA11 AB19 BA02 BA24 BB11 BB21 BB41 BB64 DD32 5G056 BD06 BD32 BF04

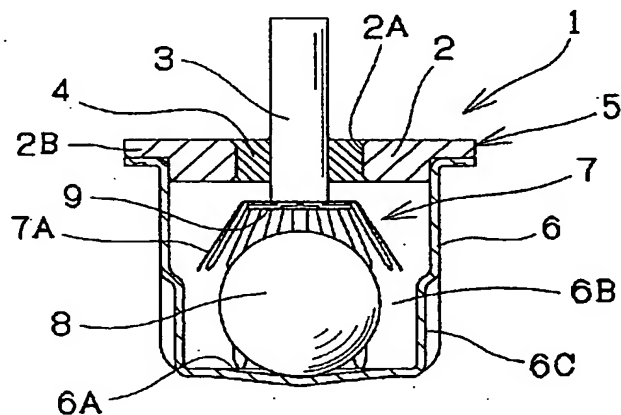
(54) 【発明の名称】 加速度応動スイッチ

(57) 【要約】

【目的】 接点間の接触状態が安定した加速度応動スイッチを得る。

【構成】 加速度応動スイッチ1は導電性のリード端子3を絶縁固定した金属製の円板2を鉄製のハウジング6の開口端に固着して気密容器を構成している。このハウジング6内には導電性の慣性球8がリード端子3に導電的に固着された接点部材7と接離可能に収納され、振動時には慣性球8がハウジング6と接点部材7とを短絡するようにされている。ハウジング6は組付け前に希塩酸により洗浄されている。

【効果】 希塩酸によりハウジング6の表面に存在する絶縁物である酸化膜を除去することができ、接触圧力や通電電流が微弱なスイッチであっても常に安定した接触状態を得ることができる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 ほぼ円形の金属板のほぼ中心に穿たれた孔に電気絶縁性の充填材によって導電リード端子を貫通し気密に固定した蓋板と、有底筒形の鉄製導電性ハウジングを有し、該ハウジングの底面にはほぼ中心部から外側に向かって同心円状に緩やかに上昇する傾斜面が形成され、前記蓋板の周縁部にハウジングの開口端が気密に固着されて密閉容器を形成し、蓋板の容器内側の前記リード端子端部には導電端子ピンを中心としてほぼ同心円状に接触部を配設する複数のしなやかな弾性を有した羽根状部を持つ導電材製の接点部材が導電的に固着され、前記密閉容器の内部には導電性の固体の慣性球が正規姿勢において静止時には重力によりハウジング底面のほぼ中央部に位置するように収納され、振動を受ける事により慣性球が転動し接点部材と接触してその羽根状部を変位させるとともに摺動し同時にハウジング内面と接点部材との間を慣性球を介して短絡するように構成された加速度応動スイッチにおいて、予めハウジングを希塩酸で洗浄してから組み立てることを特徴とする加速度応動スイッチ。

【請求項 2】 希塩酸の濃度は 1～10 パーセントであることを特徴とする請求項 1 に記載の加速度応動スイッチ。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は鋼球式の加速度応動スイッチに関するものであり、特に鋼球を接点として使用するものの改良について提唱するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 従来、この種の加速度応動スイッチとしては例えば特開平 6-94510 の「感震器」や特開平 7-103812 の「加速度応動スイッチ」等がある。この加速度応動スイッチは金属製の容器内にこの容器とは電気的に絶縁して固定された電極を有するとともに導電球を揺動可能に収納し、この導電球が震動により揺動すると電極に接触することにより容器と電極との間を電気的に短絡接続し検知信号を発するものである。

【0003】 以下、図 1 を参照しながらこの加速度応動スイッチについて説明する。図 1 は加速度応動スイッチ 1 の縦断面図である。この加速度応動スイッチ 1 は金属製の円板 2 を有し、この円板 2 の中央には貫通孔 2A が穿たれている。この貫通孔 2A には導電性のリード端子 3 が挿通されガラスなどの電気絶縁性充填材 4 により気密に絶縁固定されており、こうして円板 2 とリード端子 3 とで蓋板 5 が構成されている。蓋板 5 の周縁部にはフランジ部 2B が設けられ、このフランジ部 2B には有底円筒形の鉄製ハウジング 6 の開口端がリングプロジェクション溶接などの方法で気密に固定され内部に封入された汚損防止ガスが長期間にわたり漏出しないような密閉容器を構成している。

【0004】 リード端子 3 の密閉容器内部側の先端には導電材製の接点部材 7 が溶接などにより導電的に固着されている。この接点部材 7 は複数のしなやかな弾性を有した羽根状部 7A を有しており、リード端子 3 を中心に後述の慣性球 8 との接触部がほぼ同心円状に配設されている。慣性球の質量が 0.7 グラム程度の場合には、接点部材 7 の材質として例えば厚みが 0.01～0.03 mm のリン青銅板が使用される。

【0005】 密閉容器内には慣性球たる導電性の慣性球 8 が収納されており、通常正規姿勢時で静止時には円錐面状のハウジング底面 6A の中央附近に位置している。この慣性球 8 は鉄や銅やその合金などの導電性の固体の球であり、地震などによる所定の大きさ以上の振動によりハウジング底面 6A 上を転動可能にされており、前記接点部材 7 の羽根状部 7A と接触—開離可能にされている。また慣性球 8 の表面には接触状態を向上させるために銀メッキなどの表面処理が施されている。なおリード端子 3 と接点部材 7 との固着部下面には保護板 9 が固着されており、慣性球 8 の接点部材 6 の根元附近への衝接による接点部材の塑性変形を防止している。

【0006】 この例においてはハウジング 6 の内側の側壁 6B には、加速度応動スイッチ 1 が強い衝撃を受けたとき等において慣性球 8 がハウジング内面に沿って回転してオン状態を持続してしまうことを防ぐために、複数の衝接部たる柱状の突起 6C がほぼ均等な間隔で設けられているが、必要の無い場合にはこの突起 6C は省略される。

【0007】 前述したようにこの加速度応動スイッチ 1 は正規姿勢において静止時には慣性球 8 はハウジング中央付近に位置し、接点部材 7 とは接触していない。そのためリード端子 3 と金属製の円板 2 とは絶縁されており、スイッチとしてはオフ状態にある。

【0008】 加速度応動スイッチ 1 に所定の大きさ以上の振動加速度が加えられると、慣性球 8 がハウジング底面 6A 上を転動して接点部材 7 の羽根状部 7A に接触する。慣性球 8 は導電体であるため、ハウジング 6 と接点部材 7 との間を短絡してリード端子 3 と円板 2 とを電気的に接続しスイッチとしてオン状態となる。

【0009】 この時の振幅とオン—オフ時間との関係は例えば図 2 に示したグラフのようになる。ここで慣性球 8 と接点部材 7 との接触時間  $t$  が所定値以上である場合には振幅が規定値以上であることが判る。また一周期の振幅でオン信号が 2 回発生することからオン—オフ信号を 2 周期計測する事により振動周期  $T$  が判る。この加速度応動スイッチ 1 をマイコンガスメーターなどに取り付けて地震発生時にガスの供給を遮断する感震器として使用する場合には、上記接触時間  $t$  や振動周期  $T$  から地震の振動と工事現場からの振動や人や物がガスメータに当たった場合等の外乱振動との判別が行なわれる。

## 【0010】

【発明が解決しようとする課題】実際には地震波は複雑な波形を示しているが、検査用の代用特性として地震に主に含まれる 1～5 Hz の正弦波でその特性チェックが行なわれる。こうして所定の時間内に所定時間より長いオン信号が所定の回数以上検出された場合にマイコンは地震が発生したとの判定を行なう。例えば、加速度応動スイッチを所定の振動例えば震度 5 に相当する加速度が与えられた時にオン時間が 40 ms 以上となるように構成することにより、40 ms 以上の信号が 3 秒間で 3 回発生した場合に地震と判定される。

【0011】ここで通常は加速度応動スイッチからは図 2 に示すようなオン・オフ信号が発生する。しかしながらまれに図 3 のようにオン信号が途中で一瞬ながら切れてしまうものが発生すると言う問題が発生した。この場合にはオン時間  $t_1$  が理論値よりも短くなり所定の時間例えば 40 ms に満たなくなってしまうために、地震発生時にもマイコンは地震発生との判定を行なえなくなる可能性がある。

【0012】出願人はその原因を究明していった結果、このような信号の切れが発生するものにおいてはハウジング内面と慣性球との接触時において導通不良個所があるとの知見に至った。つまり従来はハウジングは組付け前にトリクロロエチレンなどの有機溶剤で洗浄していたが、この洗浄方法ではハウジング内面の汚れは除去できるものの、ハウジング保管期間中に発生する可能性のある酸化膜を充分に取り去ることができないために、加速度応動スイッチ組立て後に電気絶縁物であるこの酸化膜が慣性球とハウジングとの間の導通不良の原因となる。

【0013】

【課題を解決するための手段】そこで本発明の加速度応動スイッチにおいては、ほぼ円形の金属板のほぼ中心に穿たれた孔に電気絶縁性の充填材によって導電リード端子を貫通し気密に固定した蓋板と、有底筒形の鉄製導電性ハウジングを有し、該ハウジングの底面にはほぼ中心部から外側に向かって同心円状に緩やかに上昇する傾斜面が形成され、前記蓋板の周縁部にハウジングの開口端が気密に固着されて密閉容器を形成し、蓋板の容器内側の前記リード端子端部には導電端子ピンを中心としてほぼ同心円状に接触部を配設する複数のしなやかな弾性を有した羽根状部を持つ導電材製の接点部材が導電的に固着され、前記密閉容器の内部には導電性の固体の慣性球が正規姿勢において静止時には重力によりハウジング底面のほぼ中央部に位置するように収納され、振動を受ける事により慣性球が転動し接点部材と接触してその羽根状部を変位させるとともに摺動し同時にハウジング内面と接点部材との間を慣性球を介して短絡するように構成された加速度応動スイッチにおいて、予めハウジングを希塩酸で洗浄してから組み立てることを特徴とする。

【0014】またこの希塩酸の濃度は 1～10 パーセントであることを特徴としている。

【0015】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して発明の実施の形態について説明する。その構成は前述した図 1 に示した加速度応動スイッチと同一なのでここではその詳細な説明については省略する。

【0016】実施例においては加速度応動スイッチ 1 のハウジング 6 は鉄板 (SPCD) を絞り成形したものである。これに対して接点部材 7 はリン青銅を使用し、また慣性球 8 はステンレス球の表面に銀メッキを施したものを使用している。そのためこれらの部品のうちでは成形後の保管期間中にはハウジング 6 が酸化膜を形成しやすい状況にある。もちろんハウジング 8 の保管時には錆などの発生が無いように管理されるが、ここで言う酸化膜は非常に薄いものであり通常の管理では避けきれない程度のものである。そして実施例の加速度応動スイッチは蓋板 5 の直径が 12 mm、慣性球の直径は 5.6 mm で約 0.7 g と小型であるために接触圧力を余り大きくとることができず、さらには通電電流も 1 mA 以下であるためにたとえ薄い酸化膜であってもそのままでは導通不良を起こす可能性がある。

【0017】そこで本発明の加速度応動スイッチ 1 においては、酸化膜除去材として希塩酸を使用し、この希塩酸によりハウジング 6 を常温で数秒間洗浄しその後中和・乾燥したものを組付けている。このような洗浄を行なうことにより従来の有機溶剤による洗浄では除去できなかったハウジング内面に発生した酸化膜を確実に除去してハウジングと慣性球との接触をより安定させることができる。ここで希塩酸の濃度は 1～10 パーセント、特に 1～5 パーセントとされていることが好ましい。

【0018】例えば塩酸の濃度が 10 パーセントを越えると塩酸によるハウジングの腐食速度が速いために酸化膜のみならず表面全体が大きく腐食されてしまい、ハウジングの品質自体を維持することが困難になる。また塩酸の濃度が 1 パーセント以下である場合には酸化膜の除去を充分に行なうことができない。そこで希塩酸の濃度を 1～10 パーセント、好ましくは 1～5 パーセントとすることで腐食速度を遅くして洗浄状態を調整可能にする事によりハウジングの品質を低下させることなく酸化膜などの有害部分のみを除去することができる。

【0019】

【発明の効果】本発明によれば従来の有機溶剤による洗浄では除去しきれなかった酸化膜を除去することが可能になり、接触圧力や通電電流が微弱なスイッチ機構においても安定的な接触状態を得ることができる。

【0020】またハウジングの洗浄に従来の有機溶剤に換えて塩酸を使用することにより、有機溶剤の使用量を減らすことができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の加速度応動スイッチの一実施例の縦断面図

【図2】本発明の加速度応動スイッチの波形図

【図3】従来の加速度応動スイッチで発生する問題を説明する波形図

【符号の説明】

- 1 : 加速度応動スイッチ
- 2 : 円板
- 3 : リード端子

4 : 電気絶縁性充填材

5 : 蓋板

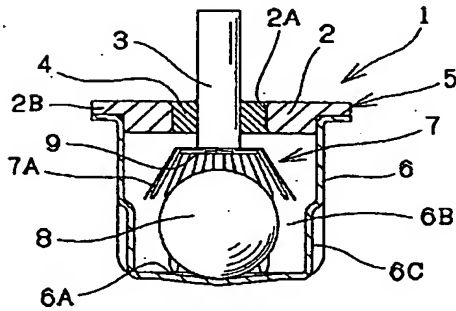
6 :ハウジング

7 : 接点部材

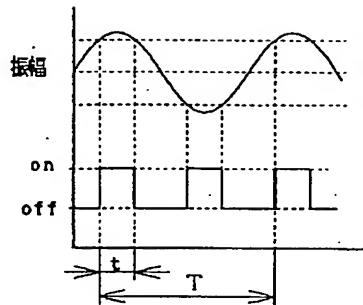
8 : 慣性球

9 : 保護板

【図1】



【図2】



【図3】

